

La facies Muschelkalk en la franja Mijares-Monserrat (Cordillera Ibérica Meridional, Valencia)

D. Sánchez-Fernández¹, J. Martín-Chivelet¹, J. López-Gómez¹, A. Márquez-Aliaga² y L. Márquez³

¹ Instituto de Geología Económica, Departamento de Estratigrafía (CSIC-UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense. 28040 Madrid. (dsanchez@geo.ucm.es; j.m.chivelet@geo.ucm.es; jlopez@geo.ucm.es)

² Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, y Departamento de Geología, Universidad de Valencia. 46100 Burjassot (Valencia). (ana.marquez@uv.es)

³ Departamento de Geología, Facultad de Biología, Universidad de Valencia. 46100 Burjassot (Valencia). (leopoldo.marquez@uv.es)

ABSTRACT

*The stratigraphical and sedimentological study of the Muschelkalk facies (Middle Triassic) carbonated unit in Mijares-Monserrat sector, (E. Spain). allows the recognition of subunits with different characteristics. The vertical evolution of these subunits represents the transition from alternate inter-subtidal shallow platform environments to inter-supratidal environments. Presence of the bivalves *Leptochondria alberti*, *Bakevella costata*, *Entolium discites* and "Placunopsis" and the foraminifers *Lamelliconus* ex gr. *ventroplanus-biconvexus*, *L. multispinus*, *L. procerus* and *Triadodiscus eomesozoicus* indicate a Ladinian-Carnian age in a broad sense. These general characteristics are common of the so-called "Mediterranean Triassic type" and particularly to the upper part of the carbonate unit of the Muschelkalk facies.*

Key words: Muschelkalk, Ladinian, carbonate platforms, Iberian Ranges.

INTRODUCCIÓN

Se realiza un estudio estratigráfico, sedimentológico y bioestratigráfico con el objeto de caracterizar el Triásico Medio en facies Muschelkalk del área comprendida entre las localidades de Mijares y Monserrat (Valencia), en la Cordillera Ibérica Meridional (Fig. 1). En dicha zona el Triásico aflora formando una franja W-E, en la que domina la facies Keuper, aunque también se encuentra la facies Muschelkalk, que conforma afloramientos puntuales que presentan una disposición subvertical y están fuertemente afectados por la tectónica.

Hasta el momento, son escasos los trabajos realizados sobre el Triásico Medio de esta área, de los que destacamos los de, Assens *et al.*, 1973 y Soubrier *et al.*, 1980, todos ellos de carácter regional o cartográfico.

LITOESTRATIGRAFÍA

En el área de estudio, se han levantado tres series estratigráficas de detalle (Figs. 1 y 2). La primera (Mijares) corresponde a un afloramiento junto a la carretera Mijares-Yátova, a unos 7 km de la última localidad; la segunda (Macastre) se ha levantado en el cerro del castillo de Macastre; y la tercera (Monserrat) se ha levantado en los cerros situados al norte de dicha localidad.

Tal y como se demuestra en este trabajo, en ninguno de

los afloramientos estudiados se aprecia la parte inferior de la unidad formada por la facies Muschelkalk. La parte superior, por el contrario, aflora muy bien en los tres cortes levantados, donde además se observa un tránsito muy gradual de su techo hacia la facies Keuper. El espesor de los materiales medido en las columnas es de 88 m en Mijares, 107 m en Macastre y 118 m en Monserrat.

En las tres series se han reconocido y correlacionado cinco subunidades litológicas, con características sedimentológicas propias. Estas son, de base a techo:

Subunidad 1

Presenta un espesor mínimo de entre 30 y 38 m, sin que su base pueda observarse en ningún punto. El techo marca un paso gradual al tramo 2 en Monserrat (en las otras dos está cubierto el tránsito). En los metros inferiores dominan las dolomías gris oscuro, de grano fino a medio y finamente estratificadas, aunque también se encuentran intercalaciones de dolomías margosas. Las dolomías presentan bioturbación, ocasionalmente ripples y puntualmente aparecen fantasmas de bioclastos. Hacia techo, esas facies dejan paso a dolomías grises de grano más grueso, estratificadas en bancos decimétricos, que ocasionalmente presentan estratificación cruzada y bioturbación. En Monserrat destaca el hallazgo de foraminíferos (Fig. 3).

En su conjunto, la subunidad 1 representa un pulso trans-

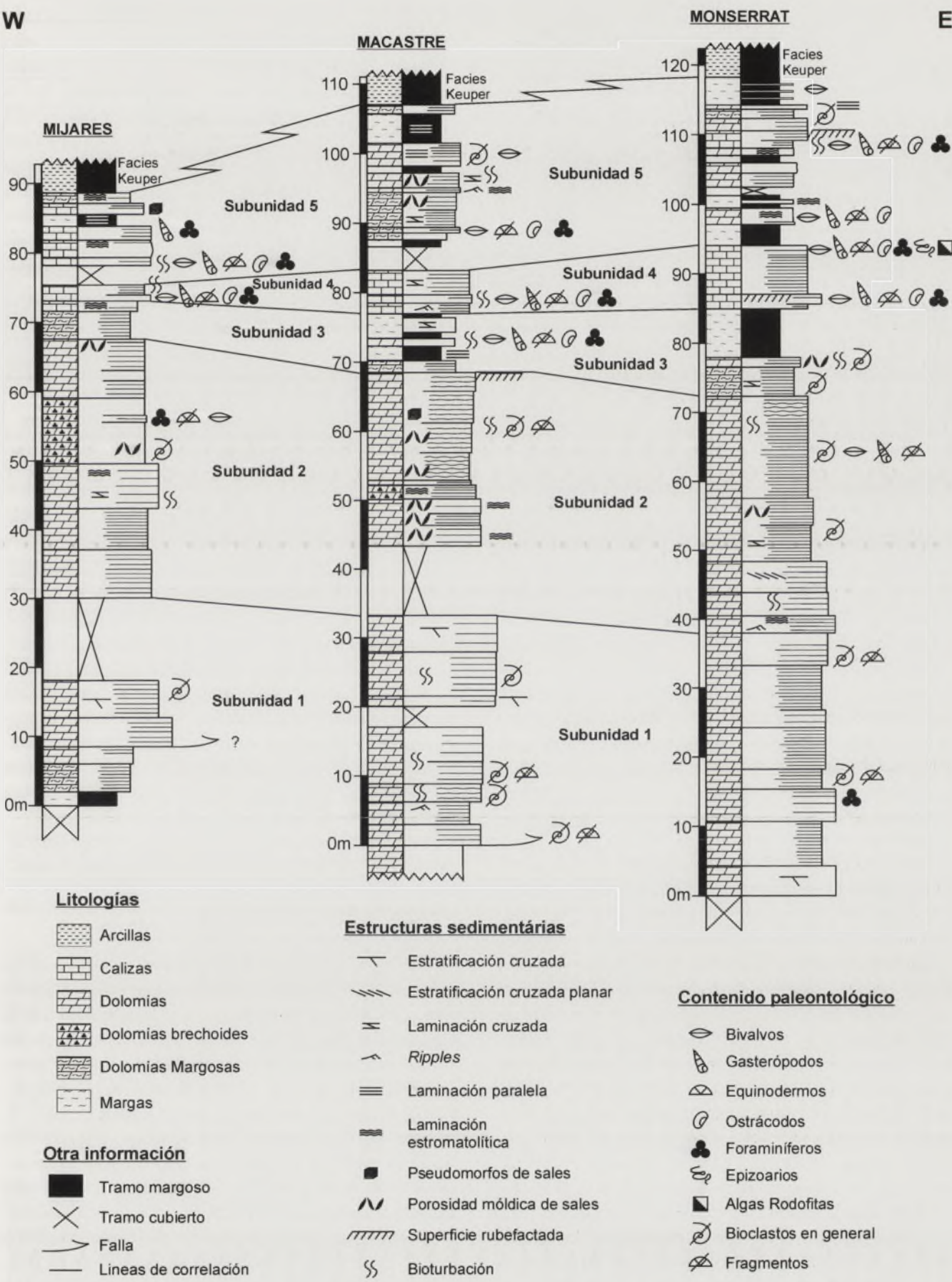


FIGURA 2. Esquema de correlación litológica de las subunidades diferenciadas en las series estudiadas.

		MIJARES	MACASTRE	MONSERRAT
SUBUNIDAD 5	BIVALVOS			Modiolus sp. Gervillia sp. Bakevella sp.
	FORAMINÍFEROS	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA
SUBUNIDAD 4	BIVALVOS		<i>Bakevella</i> sp. <i>Entolium</i> cf. <i>discites</i> (SCHLOTHEIM) sp. gr. " <i>Placunopsis</i> "	<i>Bakevella costata</i> (SCHLOTHEIM) Gervillia sp. Modiolus sp. Leptochondria alberti (GOLDFUSS) sp. gr. " <i>Placunopsis</i> " af. <i>teruelensis</i> WÜRM <i>Entolium discites</i> (SCHLOTHEIM) <i>Pseudocorbula gregaria</i> (MÜNSTER) Umbostrea sp.
	FORAMINÍFEROS	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA <i>Triadodiscus eomesozoicus</i> (OBERHAUSER) <i>Hoyenella sinensis</i> (HO)	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA <i>Triadodiscus eomesozoicus</i> (OBERHAUSER) <i>Planinivoluta carinata</i> LEISCHNER
SUBUNIDAD 3	BIVALVOS		<i>Bakevella costata</i> (SCHLOTHEIM) <i>Modiolus myoconchaeformis</i> (PHILIPPI) <i>Entolium</i> sp. <i>Pseudocorbula gregaria</i> (MÜNSTER)	
SUBUNIDAD 1	FORAMINÍFEROS			<i>Lamelliconus</i> ex gr. <i>ventroplanus-biconvexus</i> (OBERHAUSER) <i>Lamelliconus multispirus</i> (OBERHAUSER) <i>Lamelliconus procerus</i> (OBERHAUSER) <i>Triadodiscus eomesozoicus</i> (OBERHAUSER)

FIGURA 3. Tabla ilustrativa del contenido en bivalvos y foraminíferos en las series estudiadas.

minuyen hacia el oeste. La base es neta en las tres columnas, mientras que el techo, también neto, sólo es visible en Monserrat. La subunidad está formada por diferentes facies que no siguen un ordenamiento similar en todas las columnas. En Monserrat y Macastre los niveles basales están formados por calizas grises *wackestone-packstone*, finamente tableadas a lamosas, con laminación cruzada y niveles lumacélicos ocasionales. Sobre ellos se encuentran calizas grises *wackestone* algo bioturbadas y estratificadas en gruesos bancos. Finalmente, la parte superior de la subunidad está dominada por calizas *mudstone* grises, finamente tableadas o lamosas, que ocasionalmente presentan bioturbación y riples y en las que se reconocen bioclastos, principalmente fragmentos de equinoideos.

Cabe reseñar que la parte inferior y media de la subunidad es rica en bivalvos, gasterópodos (*Zigopleura* sp. y *Natica* sp.), fragmentos de equinodermos, ostrácodos y foraminíferos (Fig. 3). También se han reconocido epizoarios (*Spirorbis* sp. y *Serpula* sp.) y algas rodofitas. Así mismo es destacable que en la zona media se ha reconocido, en Macastre, una interrupción sedimentaria con *borings* y, en Mijares, un nivel brechificado.

La subunidad 4 representa en conjunto depósitos de tipo submareal, posiblemente generados en zonas protegidas de corrientes y oleaje. Esporádicamente dichas zonas se verían afectadas por temporales, que tienen su reflejo en los niveles lumacélicos.

Subunidad 5

Tramo esencialmente calizo-margoso, con un espesor entre 13 y 25 m que disminuye hacia el oeste. La base aparece en contacto neto con la subunidad 4 pero en Mijares y Macastre está cubierta, y el techo es un tránsito gradual a la

facies Keuper (Formación Arcillas y Yesos de Jarafuel; Ortí, 1974).

Está constituido por el apilamiento de secuencias decimétricas de tipo carbonato-evaporítico, formadas por: 1) Dolomías y calizas grises tableadas en bancos decimétricos, que presentan restos de bivalvos, gasterópodos, equinodermos y ostrácodos; 2) Dolomías laminadas de color gris claro con laminación estromatolítica; 3) Margas gris-amarillentas finamente laminadas con intercalaciones de dolomías margosas finamente tableadas que ocasionalmente presentan laminación cruzada y porosidad móldica de sales; 4) Dolomías ocre masivas y oquerosas, que presentan porosidad móldica y pseudomorfos de sales.

Dichas secuencias caracterizan medios inter a supramarales, con desarrollo de sabkhas en las zonas más elevadas.

BIOCRONOESTRATIGRAFÍA

De las asociaciones de foraminíferos encontradas en las series estudiadas, la que presenta un mayor interés desde un punto de vista bioestratigráfico es la de la subunidad 1 de la serie de Monserrat. Se trata de una asociación dominada por numerosos Involutinidae entre los que cabe destacar abundantes *Lamelliconus* ex gr. *ventroplanus-biconvexus* (OBERHAUSER), así como *L. multispirus* (OBERHAUSER), *L. procerus* (OBERHAUSER) y *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER). Esta asociación, muy frecuente en los dominios alpinos, se ha considerado clásicamente como de edad Ladiniense superior (Longobardiense) - Carniense (Zaninetti, 1976, Trifonova, 1993). No obstante el rango estratigráfico de estas especies incluye también el Ladiniense inferior (Fassaniense) (Rettori, 1995) de manera que la edad de los niveles estudiados se situaría en el Ladiniense-Carniense.

La asociación de bivalvos estudiada (Fig. 3), constituida por *Leptochondria alberti*, *Bakevella costata*, *Entolium discites* y "*Placunopsis*", ha sido citada en materiales de la parte superior del Triásico Inferior de la Provincia de Quinghai en el SW de China, dentro del dominio nororiental del Tethys. Elementos de esta asociación, completa o parcial, se citan frecuentemente en el Anisiense de Bulgaria, en el Anisiense terminal- Ladiniense basal de Hungría, en el Ladiniense de Eslovaquia y en el Anisiense-Ladiniense de los Alpes entre otras localidades y dentro del dominio Occidental de Tethys. En el dominio Sefardí del Tethys, se citan en el Ladiniense Inferior de Israel y en el Ladiniense de la Península Ibérica. Por último, son frecuentes las citas en el Triásico germánico en sedimentos del Muschelkalk Inferior de Polonia que equivaldrían al Anisiense terminal, así como a distintos yacimientos del Muschelkalk superior equivalentes al Fassaniense-Longobardiense basal.

El amplio rango bioestratigráfico de las especies de los bivalvos bentónicos estudiadas, y su enorme relación con las facies, no permite determinaciones precisas de la edad de los materiales en que se registran. No obstante, considerando los aspectos paleogeográficos generales y los nuevos datos de correlación para el Triásico (Kozur y Bachmann, 2005) pensamos que la asociación registrada en Macastre y Monserrat indica una edad Ladiniense de acuerdo con las dataciones establecidas ya en áreas próximas (Márquez-Aliaga y Martínez, 1996) pero que incluso podría datarnos un Ladiniense basal-medio según los nuevos datos de correlación establecidos antes señalados.

CONCLUSIONES

- Un estudio estratigráfico y sedimentológico realizado en detalle en la unidad carbonatada en facies Muschelkalk del sector Monserrat-Mijares, provincia de Valencia, ha permitido diferenciar 5 subunidades (1 a 5, de muro a techo respectivamente) básicamente dolomíticas con facies características diferentes.

- Las cuatro subunidades inferiores muestran una evolución vertical que alterna básicamente de subambientes intermareales a submareales, mientras que la subunidad superior evoluciona desde subambientes intermareales a supramareales.

- El tránsito entre las unidades 2 y 3 está representado por un nivel rubefactado que posiblemente indica una interrupción, mientras que el paso de 3 a 4 representa un marcado cambio de tendencia en la sedimentación.

- De las asociaciones faunísticas encontradas destacan las de bivalvos y foraminíferos. Entre los primeros destaca la presencia de *Leptochondria alberti*, *Bakevella costata*, *Entolium discites* y "*Placunopsis*" y, en los segundos *Lamelliconus* ex gr. *ventroplanus-biconvexus*, *L. multispinus*, *L. Procerus* y *Triadodiscus eomesozoicus*.

- La edad que indican las diferentes asociaciones de fósiles

encontradas es Fassaniense (Ladiniense) - Carniense y es comparada con asociaciones similares descritas en el SW de China y Centro Europa.

- La edad y las características sedimentarias y estratigráficas de los sedimentos estudiados permite incluirlos en la unidad superior carbonatada de la facies Muschelkalk del denominado Triásico Mediterráneo.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio es parte de los trabajos de la Tesis Doctoral de D. Sánchez-Fernández y ha sido financiado con el proyecto BTE2002-00775 del Mº de Ciencia y Tecnología. Agradecemos la ayuda a Gilberto Herrero y Modesto Escudero por los trabajos de láminas delgadas y reprografía respectivamente.

REFERENCIAS

- Assens, J., Ramírez, J., Giannini, G., García, A., Hernando, S., Riba, O. y Villena, J. (1973): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 720 (Requena)*. IGME, Madrid.
- Kozur, H.W. y Bachmann, G.H. (2005): Correlation of the Germanic Triassic with the international scale. *Albertina*, 32: 21-35.
- López-Gómez, J. y Arche, A. (1992): Las unidades litoestratigráficas del Pérmico y Triásico Inferior y Medio en el sector SE de la Cordillera Ibérica. *Estudios Geológicos*, 48: 123-143.
- Márquez-Aliaga, A. y Martínez, V. (1996): Asociaciones de bivalvos del Triásico en España. *Revista Española de Paleontología*. Nº Extra: 101-111.
- Ortí, F. (1974): El Keuper del Levante Español. *Estudios Geológicos*, 25: 7-46.
- Rettori, R. (1995): Foraminiferi del Trias inferiore e medio della Tetide: Revisione tassonomica, stratigrafia ed interpretazione filogenetica. *Publications du Département de Geologie et Paleontologie*, Université de Genève, 18: 1-150.
- Soubrier, J., García, L., Muelas, A., García, A., Ríos, L.M., Forcat, C., Goy, J.L. y Zazo, C. (1980): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 721 (Cheste)*. IGME, Madrid.
- Trifonova, E. (1993): Taxonomy of Bulgarian Triassic foraminifera. II. Families Endothyridae to Ophthamidae. *Geologica Balcanica*, 23: 19-66.
- Virgili, C., Sopena, A., Ramos, A. y Hernando, S. (1977): Problemas de la cronoestratigrafía del Trías en España. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 4: 57-88.
- Zaninetti, L. (1976): Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mésogéens européen et asiatique. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 82 (1): 1-258.